



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51769 (13) U
(51) МПК (2009)
B01D 24/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДРЕНАЖНО-РОЗПОДІЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) u201002609

(22) 09.03.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл.№ 14, 2010 р.

(72) ШУКАЙЛО БОРИС МИКОЛАЙОВИЧ, ІВОНІН
МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЗАВОЛОКІН ВА-
СИЛЬ ІВАНОВИЧ(73) ШУКАЙЛО БОРИС МИКОЛАЙОВИЧ, ІВОНІН
МИХАЙЛО ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЗАВОЛОКІН ВА-
СИЛЬ ІВАНОВИЧ(57) 1. Дренажно-розподільний пристрій, який
включає колектор, з'єднані з ним розподільні тру-
би, виконані перфорованими по утворюючій пове-
рхні з заглушками на кінцях труб, і щільові фільтр-
елементи, розташовані на певній відстані один від
одного по довжині розподільних труб, який відріз-няється тим, що щільові фільтр-елементи розта-
шовані безпосередньо на розподільних трубах, які
виконані з різьбою в місцях розташування фільтр-
елементів по довжині розподільних труб і перфо-
рацією, виконаною у вигляді прорізів, розташова-
них у верхній утворюючій поверхні труб.2. Дренажно-розподільний пристрій за п. 1, який
відрізняється тим, що щільові фільтр-елементи
виконані у вигляді проволочки, намотаної безпосе-
редньо на виконані з різьбою і прорізами ділянки
розподільних труб, або виконані у вигляді прово-
локи, намотаної безпосередньо на окремі, викона-
ні з різьбою і прорізами розподільні трубки, з'єдна-
ні між собою за допомогою циліндричних вставок в
єдиний блок розподільних труб.

Запропонована корисна модель відноситься до очистки рідин шляхом фільтрації через насипні матеріали та може бути використана для усіх типів фільтрів систем хімічної водопідготовки в енергетиці та інших галузях промисловості. Зокрема, запропонований дренажно-розподільний пристрій (ДРП) призначений для фільтрів водопідготовчих установок котельних, теплоцентралей, хімічних та інших виробництв, де виникає необхідність очистки води та інших рідин.

Дренажно-розподільний пристрій використо-
вують для розподілу по площі фільтра як промив-
ної, так і фільтруємої води.

Відомий ДРП виконаний у вигляді ряду пара-
лельно укладених щільових труб, які розміщують у
товщині фільтруючого завантаження на глибині
500-600мм від поверхні завантаження фільтра.
Щілі в трубах розташовані паралельно поздовжній
осі труби. Кількість дренажних труб і відстань між
ними визначають розрахунком в залежності від
діаметра труб. Відношення площі щілей дренаж-
них труб (з розрахунку внутрішньої поверхні труби)
до площі завантаження фільтра повинно бути 1,5-
2,0%. Основна маса води фільтрується знизу
вверх. Вода проходить спочатку крупнозернисте
завантаження, а потім уже більш дрібне заванта-
ження. Внаслідок цього змелені частинки більш
рівномірно розподіляються в товщині завантажен-

ня фільтра. Простір фільтра над завантаженням
з'єднується трубопроводом з піддоном. Після за-
повнення фільтра водою зверху частина води пос-
тупає в ДРП через шар дрібного завантаження, а
друга частина по трубопроводу - в піддонний про-
стір і, фільтруючись знизу вверх через шар більш
крупного завантаження також направляється в
ДРП. Витрати води, що рухається по обидвам на-
прямкам, змінюється внаслідок відкладання за-
бруднень в дрібному завантаженні. В зв'язку з тим,
що грязеємність верхнього шара мала, витрати
води, що тут проходить будуть поступово зменшу-
ватись внаслідок відкладання забруднень у дріб-
ному завантаженні. Витрати води, що проходить
через нижній шар будуть збільшуватись. Таким
чином досягається рівновага сил тертя, які діють
на завантаження, і воно залишається у моноліт-
ному стані. В кінці робочого циклу швидкого двох-
поточного фільтра кількість води, яка надходить
знизу, досягає 80% всієї її кількості. Чиста вода
збирається із щільових труб ДРП і відводиться з
фільтра через регулятор швидкості фільтрування.

Промивка ДРП проводиться промивною водою
зі швидкістю не більше 2м/сек і швидкості проходу
промивної води через щілі 0,8м/сек, що відповідає
рекомендованій швидкості продувки щілей, необ-
хідної для усунення заклинювання щілей частин-
ками дрібного фільтруючого завантаження, що

(19) UA (11) 51769 (13) U

застрають в щілях. [В.Ф. Кожин, Очистка питьевой и технической воды, Издательство литературы по строительству, М., 1971, с. 162-163, 167-169].

Відомий ДРП характеризується втратою напору в дренажі внаслідок заклинювання щілей частинками дрібного фільтруючого завантаження, що викликає необхідність інтенсифікації промивки ДРП, збільшує витрати промивної води, час промивки і, накінець, знижує продуктивність фільтра.

Відомий також ДРП, виконаний у вигляді колектора з закріпленими на ньому розподільними трубами, оснащеними щільовими фільтр-елементами. На розподільних трубах приварюються ніпелі на які нагвинчуються щільові фільтр-елементи виконані у вигляді дренажних щільових ковпачків - фарфорових або пластмасових. На зовнішній поверхні ковпачків виконані щілі шириною 0,3-0,5мм. Конструкція ДРП забезпечує рівномірний розподіл стиснутого повітря, що дозволяє не використовувати окрему повітряну розподільну систему для промивки пристрою.[В.Ф. Кожин, Очистка питьевой и технической воды, Издательство литературы по строительству, М., 1971, с. 179-180].

Недоліком відомого пристрою є складність та підвищена коштовність конструкції ДРП, обумовлена коштовністю фільтр-елементів - щільових ковпачків, виконаних з фарфора, як більш стійкого на стирання крупного завантажуючого матеріалу при промивці фільтра в порівнянні з пластмасовими ковпачками - більш дешевими по коштовності, однак менш стійкими на стирання в порівнянні з фарфоровими.

Крім того, ця конструкція ДРП також не виключає можливості заклинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження.

Відомий також ДРП, який включає колектор і з'єднані з ним променеві щільові фільтр-елементи, виконані з проволони намотаної на каркаси з заглушками на кінцях.

Щільові фільтр-елементи повністю покривають поверхню каркасів і виконані з проволони трикутної форми намотаної на каркаси. Розміри щілей можуть бути від 0,1 до 0,8мм. [Email: Agroten@ukr.net WWW:\lagroten.odessa.net.].

Відома конструкція не забезпечує рівномірного розподілу потоку рідини по діаметру фільтра. Це обумовлено зниженням напору води в прикінцевих ділянках розподільних труб та не сприяє усуненню заклинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження. Крім того, розташування щілей фільтр-елементів по всій утворюючій поверхні каркасів обумовлює збільшення загальної площі прохідного перерізу витoku рідини з щільових фільтр-елементів в порівнянні з площею прохідного перерізу входу рідини в розподільні труби.

Найбільш близьким за технічною сутністю та досягаємим результатом є дренажно-розподільний пристрій, який включає колектор, з'єднані з ним розподільні труби, виконані перфорованими по утворюючій поверхні з заглушками на кінцях труб, і щільові фільтр-елементи, розташо-

вані на певній відстані один від одного по довжині розподільних труб.

Розподільні труби виконані з пластика, перфорація труб виконана у вигляді еліпсів і розташована по всій утворюючій поверхні труб.

Щільові фільтр-елементи виконані у вигляді циліндрів, розташованих з певним зазором на перфорованих розподільних трубах. [Патент RU 87907 U1, опубл 27.09.2009 г.].

Відомий пристрій характеризується значними втратами величини напора потоку рідини внаслідок утворення у зазорах між фільтр-елементами і розподільними трубами заповнених рідиною "карманів". Крім того, внаслідок розташування на трубах перфорації по всій утворюючій поверхні труб, яка розсіює струмінь потоку рідини на всі 360°, пристрій не забезпечує формування факела струменя потоку рідини у необхідному напрямку та не сприяє усуненню заклинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення конструкції відомого ДРП, в якому шляхом нового розташування і виконання відомих елементів пристрою та нової взаємодії цих елементів між собою, забезпечується можливість формування факела струменя потоку рідини у необхідному напрямку, зниження втрат величини напора потоку рідини по діаметру фільтра та зниження можливості заклинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому дренажно-розподільному пристрої, який включає колектор, з'єднані з ним розподільні труби, виконані перфорованими по утворюючій поверхні з заглушками на кінцях труб, і щільові фільтр-елементи, розташовані на певній відстані один від одного по довжині розподільних труб, згідно запропонованої корисної моделі, щільові фільтр-елементи розташовані безпосередньо на розподільних трубах, виконаних з різьбою в місцях розташування фільтр-елементів по довжині розподільних труб і перфорацією у вигляді прорізів, розташованих у верхній утворюючій поверхні труб.

Поставлена задача також вирішується тим, що щільові фільтр-елементи виконані у вигляді проволони, намотаної безпосередньо на виконані з різьбою і прорізами ділянки розподільних труб, або виконані у вигляді проволони, намотаної безпосередньо на окремі, виконані з різьбою і прорізами розподільні трубки, з'єднані між собою на певній відстані одна від одної з допомогою циліндричних вставок в єдиний блок розподільних труб.

Розташування прорізів тільки у верхній утворюючій поверхні труб забезпечує формування факела струменя рідини з кутом розгортання від 90 до 240° у верхньому круговому секторі розподільних труб та щільових фільтр-елементів, що приводить до концентрації направленості факела струменя у необхідному напрямку на визначених ділянках розподільних труб, збільшення величини напора потоку рідини, яка проходить як через прорізи розподільних труб, так і через щілі фільтр-елементів, знижуючи таким чином можливість за-

клинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження. Розташування щільових фільтр-елементів безпосередньо на розподільних трубах виключає можливість утворення заповнених рідиною "карманів", забезпечуючи таким чином зниження втрат напора рідини, що проходить через розподільні труби і фільтр-елементи. При цьому загальна площа перерізу витoku рідини через щільові фільтр-елементи стає меншою або рівною загальній площі перерізу входу рідини в розподільні труби.

Технічний результат запропонованої корисної моделі заключається в забезпеченні можливості формування факела струменя потоку рідини у необхідному напрямку, зниженні втрат величини напора потоку рідини по діаметру фільтра і зниженні можливості заклинювання щілей фільтр-елементів застрягаючими в них частинками дрібного фільтруючого завантаження.

Запропонований ДРП включає колектор, з'єднані з ним розподільні труби виконані з заглушками на кінцях труб, і щільові фільтр-елементи, розташовані безпосередньо на розподільних трубах на певній відстані один від одного по довжині розподільних труб. Розподільні труби виконані з прорізами, розташованими у верхній утворюючій поверхні труб, і різьбою, розташованою на певній відстані одна від одної (певних ділянках) по довжині розподільних труб на місцях розташування щільових фільтр-елементів.

Щільові фільтр-елементи можуть бути виконані у вигляді проволочки, намотаної в гарячому стані на попередньо оснащені різьбою і прорізами ділянки розподільних труб, або виконані у вигляді проволочки намотаної в гарячому стані на окремі, попередньо оснащені різьбою і прорізами, розподільні трубки об'єднані між собою на певній відстані одна від одної з допомогою циліндричних вставок в єдиний блок розподільних труб.

Осьові відстані між ділянками розподільних труб зі щільовими фільтр-елементами або між окремими розподільними трубками зі щільовими фільтр-елементами і кількість щільових фільтр-елементів розраховують в залежності від діаметра фільтра і зовнішнього діаметра розподільних труб. Розміри щілей можуть бути від 0,1 до 0,8 мм.

Шаг різьби, діаметр проволочки і кількість прорізів визначають продуктивність фільтра та розподіл потоків рідини.

Запропонована корисна модель пояснюється кресленням, Фіг.1, 2, 3.

На Фіг.1 показаний ДРП в розрізі, який включає: колектор 1, з'єднані з ним розподільні труби 2

з заглушками 3 на кінцях, щільові фільтр-елементи 4, розташовані на певній відстані один від одного по довжині розподільних труб 2.

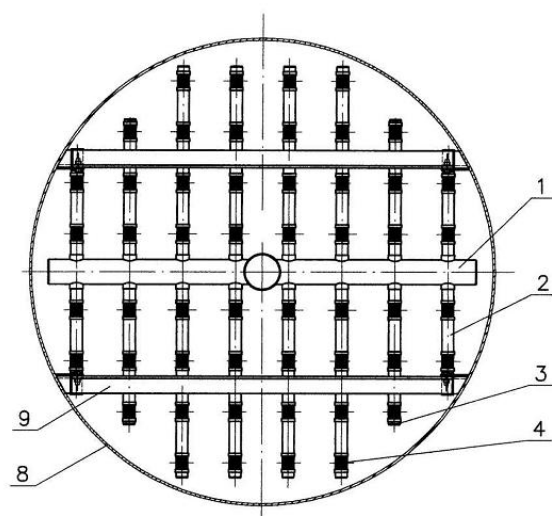
На Фіг.2, показана розподільна труба 2, виконана з різьбою 5 і прорізами 6, розташованими у верхній утворюючій поверхні труби 2.

На Фіг.3 показаний фрагмент щільового фільтр-елемента 4, виконаного у вигляді проволочки 7, намотаної на ділянки розподільних труб 2, виконаних з різьбою 5 і прорізами 6.

Крім того, на Фіг.1 показаний корпус 8 фільтра і кріплення 9 з допомогою яких ДРП закріплені в корпусі 8 фільтра. На Фіг.3 показано кріплення 10 з допомогою якого щільові фільтр-елементи 4 закріплені на розподільних трубах 2.

Запропонований ДРП працює наступним чином.

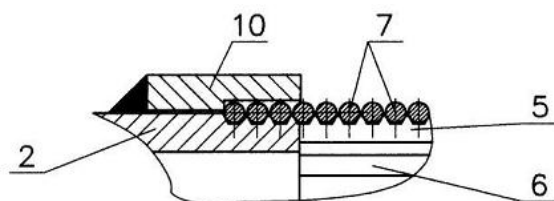
Вода поступає в фільтр двома потоками: по одному трубопроводу і жолобам у верхню частину фільтра, а по двом іншим трубопроводам поступає через колектор 1, розподільні труби 2 з щільовими фільтр-елементами 4 в ДРП, змонтований на дні фільтра у верхній та нижній його частинах. Чиста вода збирається ДРП із щільових фільтр-елементів 4 та відводиться з фільтра через регулятор швидкості фільтрування. При цьому засувки, які регулюють вхід води у верхню частину фільтра по жолобам, вхід в нижній ДРП і вихід чистої води з верхнього ДРП фільтра відкриті. При промивці двухпоточного фільтра ці засувки закривають та відкривають засувки на трубопроводі подачі промивної води у верхній ДРП і виходу з неї в жолоба. Промивна вода з інтенсивністю 6-8 л/сек на 1 м² спочатку поступає у верхній ДРП протягом 1-2 хвилин. При цьому проходить підповерхнева промивка, взмужуюча надренажний шар піску. Жолоба збирають забруднену воду та відводять її в боковий карман за стінкою фільтра, звідки вона направляється в стік. Потім відкривають засувку входу промивної води в нижній ДРП і таким чином включають основну нижню промивку з інтенсивністю 13-15 л/сек на 1 м². Протягом 5-6 хвилин промивна вода поступає в нижній ДРП. Одночасно подають промивну воду в дренажну систему з мінімальною інтенсивністю з метою створення в дренажі протитиску, який запобігає прониканню в фільтрат забруднень, що вимиваються з нижніх шарів завантаження. Після закінчення основної нижньої промивки закривають засувку на вході промивної води в нижній ДРП і протягом 1-2 хвилин в дренаж подають промивну воду з інтенсивністю 10-12 л/сек на 1 м² для продувки щільових фільтр-елементів 4.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3